

Een systematisch-ecologische studie van Copepoda Harpacticoida levend op bruinwieren van het genus *Cystoseira* in de Baai van Calvi (Corsica)

---

C. Heip, K. Willems & G. Van hauermeiren

Sektie Mariene Biologie, Instituut voor Dierkunde, Rijksuniversiteit Gent

68139

### Inleiding

Twee wieren van het genus *Cystoseira* zijn dominant in het infralittoraal van de Baai van Calvi in Corsica. In de bovenste zones wordt vooral *C. balearica* aangetroffen (0-10m), dieper vooral *C. spinosa*. Beide soorten herbergen een abundante fauna, waarin vooral Harpacticoida een dominant element vormen. In het kader van het FKFO-project 2.9007.82 'Systematiek en Ecologie van Mariene Organismen' werd in 1982-1983 een eerste studie gewijd aan de fauna levend op bovenvermelde wieren.

### Materiaal en Methoden

De Baai van Calvi bevindt zich in het noordwesten van Corsica. De westkant van de baai wordt gevormd door het schiereiland La Revellata waarop zich het biologisch station Stareso van de Rijksuniversiteit van Luik bevindt. De stalen werden genomen langs de oostzijde van een klein eilandje aan de top van het schiereiland (zie fig. 1) tussen 2 en 10 september met SCUBA-uitrusting.

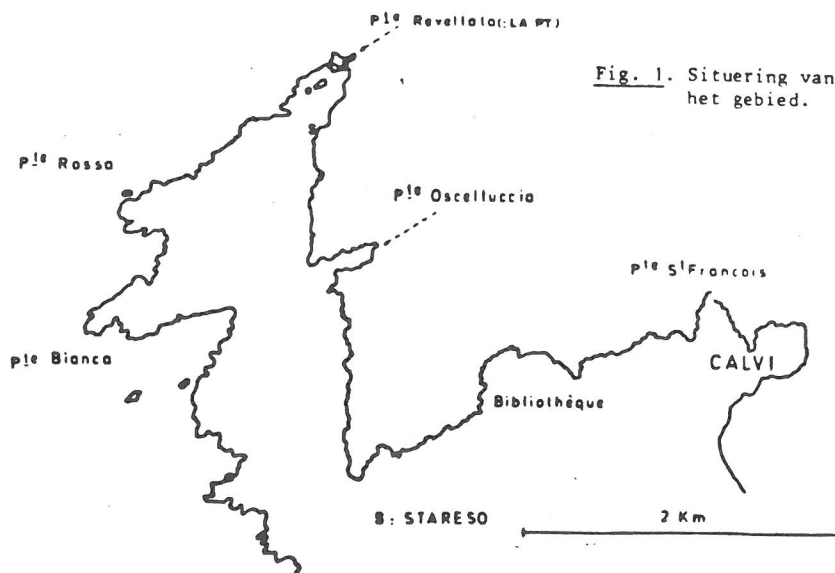
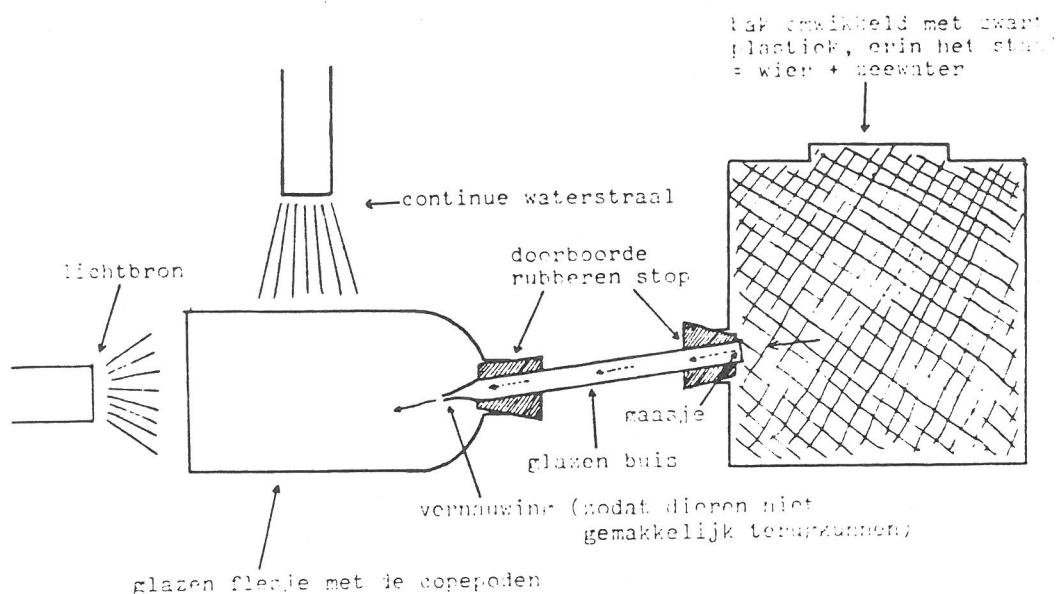


Fig. 1. Situering van het gebied.

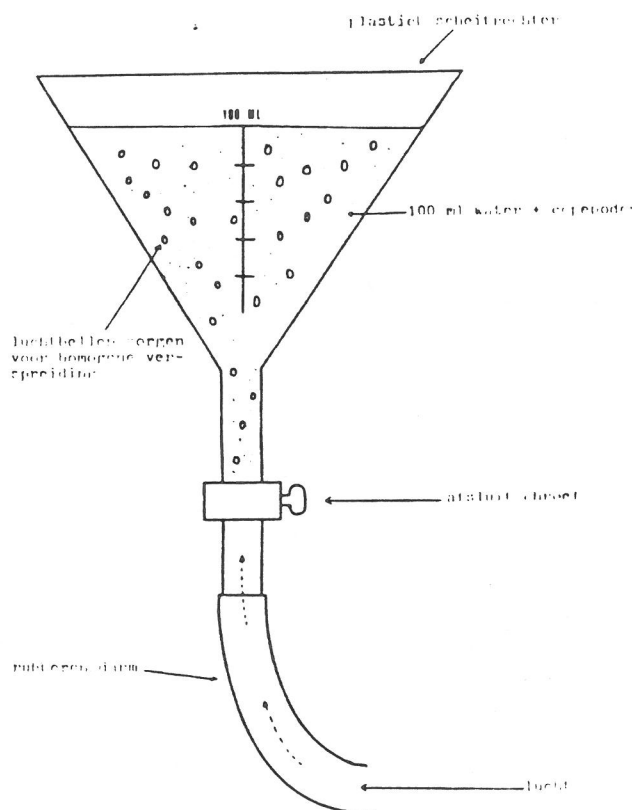
Op zeven diepten (-5m tot -35m, om de 5m) werd telkens at random in de wervelden een kader van 0.5x0.5m neergelegd. Het kader was door middel van koorden in vier gedeeld. In elk van de vier vierkanten werden de wieren met een schaar losgesneden en voorzichtig in een plasticzak overgebracht. Elke zak werd onder water gesloten. Daarna werden de zakken zo snel mogelijk naar het laboratorium overgebracht.

In het laboratorium werden de wieren onmiddellijk in een glazen bak overgebracht. Deze bak had twee openingen (fig. 2) en werd verduisterd met een zwart plastic. De onderste opening stond in verbinding met een glazen flesje door middel van een glazen buisje waarin een gaas met maaswijdte 1 mm was ingebracht. Het buisje werd in de van de bak afgekeerde richting versmald zodat terugkeren van de organismen werd vermeden.



Een lichtbron van een stereoscopisch microscoop werd dan door het flesje en het buisje in de verduisterde bak gericht gedurende één uur. De positief fototactische copepoden verlieten daarop de wieren en kwamen zonder contaminatie in het flesje terecht. Na één uur werd de inhoud van het flesje gefixeerd met formol 4%.

Wegens het zeer groot aantal individuen per staal werd uit de gefixeerde stalen een deelstaal genomen. Deze deelstaalname gebeurde door een trechter met ijschaal en afsluitbaar door een schroef, aangesloten op een luchtpomp. De copepoden werden in 100 ml water gebracht en door de luchtstroom voortdurend voortdurend in suspensie gehouden en homogeen verdeeld. Met een automatische pipet werd dan 5 ml water uit de trechter opgezogen en in een telbakje gebracht. (fig. 3.).



Dissectie van de copepoden gebeurde onder het binoculair met een wolf-ramdraadje. Determinatie gebeurde met het microscoop.

Voor biomassabepalingen werden 300 individuen per diepte toevallig uit het staal genomen en tweemaal gespoeld met gedistilleerd water. Ver- volgens werden ze met een Mettler 22 balans tot op 0.1 µg nauwkeurig gewogen.

Diversiteit en evenness werden bepaald met de formules van Brillouin  $H = (1/N) \log (N!)/(N_1!N_2!\dots N_i!)$  en Heip  $E = (e^H - 1)/(S - 1)$  met  $H$  de diversiteit en  $S$  het aantal soorten.

Similariteit tussen de stations werd bepaald volgens de Sørensen similariteitsindex  $S = 2a/(2a+b+c)$  met  $a$  het aantal soorten gemeen- schappelijk in beide stations,  $b$  en  $c$  het aantal soorten exclusief voor één van beide stations. Deze index is kwalitatief, er werd daarom ook de Canberra metric index gebruikt die kwantitatief is:

$$S_c = \frac{1}{S} \frac{x_i - x_j}{x_i + x_j}$$

Om na te gaan of opeenvolgende waarden een zekere trend weergeven werd de trendtest van von Neumann gebruikt:

$$\frac{2}{s^2} = \frac{(x_i - x_{i+1})^2}{(x_i - \bar{x})^2}$$

Met  $n=7$  is een trend aanwezig voor  $\frac{2}{s^2} = 0.9359$

## Resultaten

### Gewicht en volume van de wieren

Van ieder substaal waaruit de copepoden waren geëxtraheerd werd het gewicht en het volume van de wieren bepaald (tab. 1).

Tabel 1. Versgewicht en volume van de wieren (per 625 cm<sup>2</sup> rots)

<u>Diepte</u>	<u>Versgewicht (g)</u>	<u>Volume (ml)</u>
-5m	226.7	215
-10m	151.6	145
-15m	368.2	345
-20m	342.3	328
-25m	237.9	210
-30m	198.9	190
-35m	240.9	228

Er is geen duidelijke trend met de diepte, wel worden de grootste biomassa's genoteerd tussen 15 en 20m diepte.

### De efficiëntie van de triage

Om de efficiëntie van de gebruikte methode na te gaan werden twee stalen behandeld. Na extractie werden de overgebleven wieren zorgvuldig gewassen boven een 38 µm zeef. Uit het flesje met de copepoden en uit de gewassen wieren werd telkens een deelstaal van 1/16 genomen. Na één uur extractie was de verhouding 1761 in het flesje en 340 in het wier (+ 80 % geëxtraheerd), na drie uur extractie was de verhouding 1436/52 (+ 96 % geëxtraheerd).

### De efficiëntie van de deelstaalname

Uit elk staal werden per diepte vier deelstalen genomen. De efficiëntie van de deelstaalname is hoog (tabel 2).

Tabel 2. Gemiddelde, standaardfout en variabiliteit per deelstaal

<u>Diepte</u>	<u><math>\bar{x}</math></u>	<u>S.E.</u>	<u><math>s/\bar{x}</math></u>
-5m	1610	33	0.041
-10m	1094	13	0.024
-15m	1431	18	0.026
-20m	1002	24	0.048
-25m	505	12	0.048
-30m	782	19	0.050
-35m	735	20	0.053

Densiteit

De densiteit per g wier en per  $m^2$  substraat wordt gegeven in tabel 3.

Tabel 3. Densiteit Copepoda per diepte, per g wier en per  $m^2$  substraat

<u>Diepte</u>	<u>N/g wier</u>	<u>N/<math>m^2</math></u>	<u>N/<math>m^2</math></u>
-5m	142	515040	644000
-10m	144	350160	438000
-15m	78	457920	572000
-20m	59	323600	405000
-25m	42	161600	202000
-30m	79	250080	313000
-35m	61	235120	294000

°) zonder correctie voor triage.

De aantallen dalen naar de diepte toe. Op 10m diepte komen minder dieren per  $m^2$  substraat voor dan op 5 en 15m diepte, maar dit wordt veroorzaakt door de geringere biomassa aan wieren op die diepte. Het geringer aantal op 25m kan mogelijks in verband worden gebracht met de ligging van de thermocline op die diepte. De aantallen per g wier vertonen een significante afname met de diepte, de aantallen per  $m^2$  niet.

Samenstelling van de fauna

Vier van de zeven stations werden op soortniveau geanalyseerd (-5m, -15m, -25m en -35m). Uit elk van de stalen werden 100 individuen at random gepikt. De copepodieten werden geteld en verwijderd en weer at random aangevuld met adulte individuen tot de 100 opnieuw bereikt werd. Deze 100 individuen werden gedetermineerd tot op soortniveau. De aantallen per soort zijn opgenomen in de -bijlage I (p. 52) De gegevens zijn samengevat in bijlage II (p.53)

Het totaal aantal soorten is onafhankelijk van de diepte (tabel 4).

Tabel 4. Aantal soorten per 100 individuen op verschillende diepten.

<u>Diepte</u>	<u>Aantal soorten</u>
-5m	32
-15m	32
-25m	33
-35m	30

Diversiteit en evenness worden weergegeven in tabel 5.

Tabel 5 . Diversiteit H' (Shannon-Wiener), H (Brillouin), Evenness J (Pielou), E (Heip), per diepte.

<u>Diepte</u>	<u>H'</u>	<u>H</u>	<u>J</u>	<u>E</u>
-5m	4.49	3.91	0.90	0.69
-15m	4.51	3.93	0.90	0.71
-25m	4.24	3.66	0.84	0.56
-35m	4.21	3.67	0.86	0.60

De hier bekomen diversiteitswaarden zijn zeer hoog. Alhoewel er geen significante trend met de diepte is, is duidelijk dat de meeste ondiepe stations een meer diverse fauna bezitten dan de beide diepere stations.

De hoge evenness-waarden wijzen erop dat geen enkele soort echt dominant is. De meest abundante soorten zijn Dactylopoidea tisboides, voorkomend op alle diepten maar meest dominant op - 5 m (11%) en op -25m (25%), d.w.z. in de relatief minst stabiele stations (oppervlakte en thermocline); Amphiascoides subdebilis, meest abundant in de diepere stations (19% op -35m) en niet voorkomend aan de oppervlakte; en Parastenohelia spinosa, meest abundant op -15m (16 %).

#### Similariteit

De waarden van de Sørensen similariteitsindex worden weergegeven in tabel 6 , deze van de Canberra metric in tabel 7.

Tabel 6 . Sørensen-similariteitsindex tussen de verschillende stations

	<u>-5m</u>	<u>-15m</u>	<u>-25m</u>	<u>-35m</u>
<u>-5m</u>	1.000	0.594	0.554	0.484
<u>-15m</u>		1.000	0.585	0.452
<u>-25m</u>			1.000	0.540
<u>-35m</u>				1.000

Tabel 7 . Canberra metric similariteit tussen de verschillende stations

	<u>-5m</u>	<u>-15m</u>	<u>-25m</u>	<u>-35m</u>
<u>- 5m</u>	1.000	0.375	0.330	0.250
<u>-15m</u>		1.000	0.372	0.249
<u>-25m</u>			1.000	0.296
<u>-35m</u>				1.000

De dendrogrammen bekomen met deze similariteitsindexen op basis van flexible sorting worden weergegeven in fig. 4 en 5.

De indices en de dendrogrammen vertonen een merkwaardig patroon van afnemende similariteit tussen de stations naarmate deze verder en verder van elkaar liggen, maar ook met de diepte, en dit met beide indices (de ene gebaseerd op aan- en afwezigheid, de andere op densiteiten).

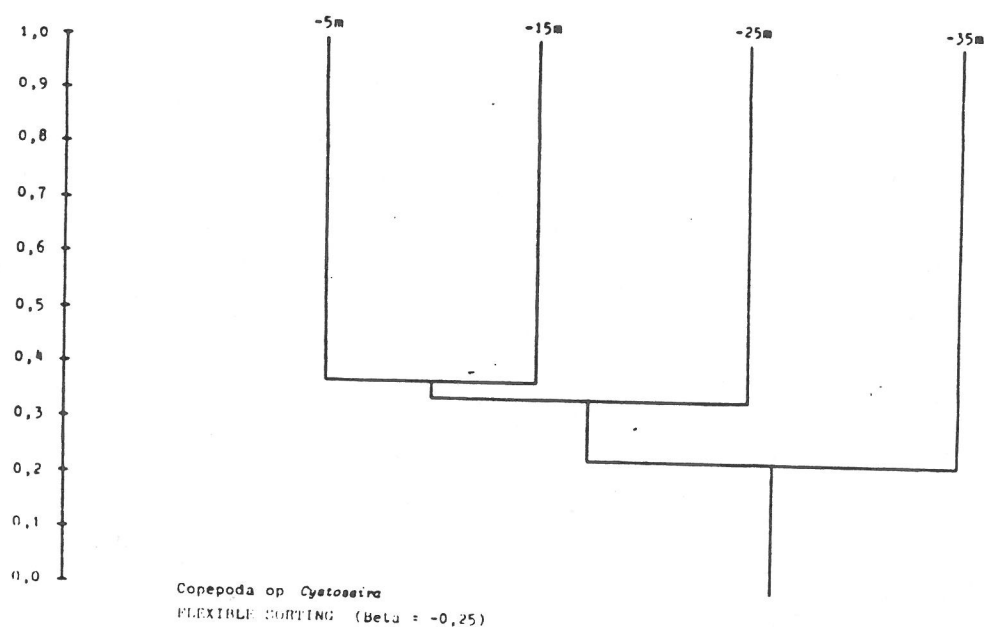


Fig. 4

S Ø R E N S E N

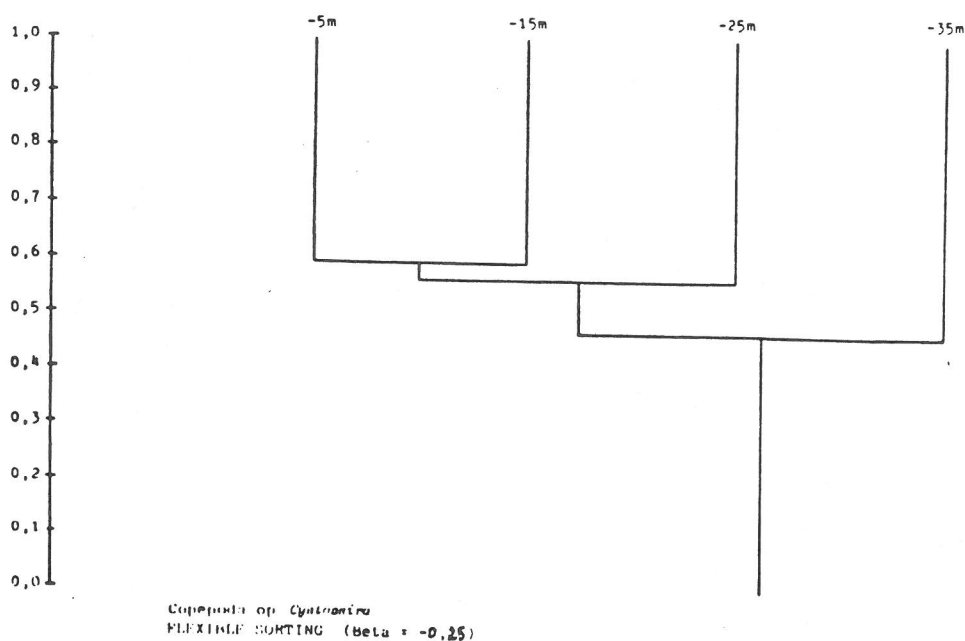


Fig. 5

CANBERRA - METRIC

Populatiestructuur

In tabel 8<sup>1</sup> wordt het percentage wijfjes op adulten en het percentage copepodieten op het totaal aantal individuen, onafhankelijk van de soort, weergegeven.

Tabel 8<sup>1</sup>. Percentage wijfjes op adulten en copepodieten per diepte

<u>Diepte</u>	<u>% ♀</u>	<u>% cop.</u>
-5m	65	16
-15m	59	37
-25m	53	41
-35m	52	38

Het percentage wijfjes neemt constant af met de diepte. Copepodieten zijn relatief het minst talrijk in het ondiepste station. Mogelijks zijn temperatuurverschillen hiervoor de verklaring: de mortaliteit van wijfjes bij hogere temperaturen is kleiner dan die van de mannetjes en de voortplantingspiek zal ook vroeger vallen in de ondiepere stations.

Biomassa

De gemiddelde individuele biomassa en de totale biomassa per g wier worden weergegeven in tabel 9 .

Tabel 9 . Gemiddelde biomassa (µg per ind.) en totale biomassa (µg per g wier) op verschillende diepten.

<u>Diepte</u>	<u>Gewicht (µg/ind)</u>	<u>Biomassa (µg/g wier)</u>
-5m	1.03	146
-10m	0.90	130
-15m	0.71	55
-20m	0.83	49
-25m	0.95	40
-30m	1.06	83
-35m	1.06	65

De individuele gewichten verschillen weinig naargelang de diepte en reflecteren ook de populatiesamenstelling. De biomassa per g wier vertoont dan ook dezelfde afnemende trend als het aantal copepoden.



## Discussie

Deze eerste studie van de phytale harpacticoiden van de Baai van Calvi toont duidelijk de grote soortenrijkdom aan van deze groep. In het totaal werden 68 soorten gedetermineerd, met ongeveer 30 soorten per staal, onafhankelijk van de diepte. Toch verandert de gemeenschap geleidelijk maar continu van ondiep naar dieper water, wat tot uiting komt in de similariteit ervan. Parameters als densiteit en biomassa vertonen een afname van -5m naar -35m, maar net als het aantal soorten blijft de diversiteit ongeveer dezelfde. Dit wijst erop dat het aantal niches ongeveer gelijk blijft maar dat de totale energy-flow afneemt met de verminderende lichtintensiteit en produktiviteit van de wieren. In de biomassa van de wieren is geen duidelijke trend aanwezig, de hoogste biomassa's worden op intermediaire diepten gevonden, maar een verminderde groei is een redelijke hypothese.

De verschillende soorten die gevonden werden zijn meestal bekende vormen uit de Middellandse Zee. Merkwaardige vondsten betreffen Dactylopodia glacialis, tot nog toe alleen bekend van Groenland; Amphiascus hirtus, bekend van Port Said (Lessepsiaanse migratie?); Esola bulligera, waarvan het mannetje tot nog toe onbekend is. Verder werden twee nieuwe soorten en één genus nieuw voor de wetenschap aangetroffen die later zullen worden beschreven.

## BIJLAGE I

-5 M

	♀	♂	TOTAAL
<i>Ectinosoma dentatum</i>	1	0	1
<i>Halophytophilus fusiformis</i>	1	0	1
<i>Harpacticus littoralis</i>	7	1	8
<i>Tisbe species</i>	0	1	1
<i>Scutellidium ligusticum</i>	4	0	4
<i>Porcellidium viride</i>	1	0	1
<i>Tegastes calcaratus</i>	1	1	2
<i>Tegastes areolatus</i>	1	0	1
<i>Phyllothaletis mysis</i>	1	0	1
<i>Phyllothaletis rufocincta</i>	3	0	3
<i>Diarthodes pygmaeus</i>	0	1	1
<i>Dactylopadia tisburyi</i>	5	6	11
<i>Parastenella spinosa</i>	5	5	10
<i>Diosaccus tenuicornis</i>	2	0	2
<i>Amphiascus minutus</i>	4	2	6
<i>Amphiascus brevis</i>	1	0	1
<i>Amphiascus hirtus</i>	2	2	4
<i>Amphiascus varians</i>	2	2	4
<i>Amphiascus polaris</i>	1	0	1
<i>Amphiascus angustipes</i>	2	2	4
<i>Amonardia similis</i>	5	0	5
<i>Amonardia arctica</i>	0	5	5
<i>Metamphiascopis hirsutus bermudae</i>	1	0	1
<i>Amphiascoides brevifurca</i>	6	2	8
<i>Metia holothuriae</i>	0	1	1
<i>Ameira longipes</i>	0	1	1
<i>Ameira parvula</i>	1	0	1
<i>Ameira scotti</i>	4	1	5
<i>Laophonte cornuta</i>	1	0	1
<i>Paralaophonte congenera var. mediterranea</i>	0	1	1
<i>Esola bulligera</i>	1	0	1
<i>Laophontodes bicornis</i>	2	1	3
<b>Totaal</b>	<b>65</b>	<b>35</b>	<b>100</b>
<b>% Copepodieten</b>	<b>16</b>		
<b>Totaal aantal per 10 cm<sup>2</sup></b>	<b>25</b>		
<b>Totaal aantal per g wier</b>	<b>141</b>		
<b>Totaal aantal soorten</b>	<b>32</b>		

-15 M

	♀	♂	TOTAAL
<i>Halophytophilus fusiformis</i>	2	0	2
<i>Tachidiidae ? sp.</i>	1	0	1
<i>Harpacticus littoralis</i>	1	0	1
<i>Tisbe species</i>	1	1	2
<i>Scutellidium ligusticum</i>	0	6	6
<i>Idyella crigua</i>	1	0	1
<i>Idyanthe pusilla</i>	2	0	2
<i>Tegastes calcaratus</i>	2	0	2
<i>Peltastis ? sp.</i>	0	1	1
<i>Diarthodes pygmaeus</i>	4	2	6
<i>Dactylopadia tisburyi</i>	5	2	7
<i>Dactylopadia flava</i>	1	0	1
<i>Parastenella spinosa</i>	8	8	16
<i>Diosaccus tenuicornis</i>	2	1	3
<i>Amphiascus minutus</i>	2	0	2
<i>Amphiascus congener</i>	1	0	1
<i>Amphiascus hirtus</i>	0	2	2
<i>Amphiascus angustipes</i>	1	3	4
<i>Amphiascus parvus</i>	0	2	2
<i>Amonardia similis</i>	4	0	4
<i>Amonardia phyllopus</i>	1	0	1
<i>Metamphiascopis hirsutus bermudae</i>	1	0	1
<i>Amphiascoides brevifurca</i>	4	2	6
<i>Amphiascoides subdebilis</i>	3	5	8
<i>Paraphysella bodini</i>	0	1	1
<i>Ameira parvula</i>	0	0	0
<i>Ameira scotti</i>	2	0	2
<i>Leptomesochra infima</i>	1	1	2
<i>Mesochra pygmaea</i>	0	1	1
<i>Laurinia armata</i>	3	1	4
<i>Laophonte cornuta</i>	3	1	4
<i>Esola bulligera</i>	1	1	2
<b>Totaal</b>	<b>59</b>	<b>41</b>	<b>100</b>
<b>% Copepodieten</b>	<b>37</b>		
<b>Totaal aantal per 10 cm<sup>2</sup></b>	<b>229</b>		
<b>Totaal aantal per g wier</b>	<b>78</b>		
<b>Totaal aantal soorten</b>	<b>37</b>		

-25 M

	♀	♂	TOTAAL
<i>Longipedia sp.</i>	1	0	1
<i>Ectinosoma dentatum</i>	2	0	2
<i>Halophytophilus fusiformis</i>	2	0	2
<i>Harpacticus littoralis</i>	1	0	1
<i>Scutellidium ligusticum</i>	0	7	7
<i>Peltidium purpureum</i>	0	1	1
<i>Tegastes seurati</i>	1	0	1
<i>Phyllothaletis rufocincta</i>	2	0	2
<i>Peltastis ? sp.</i>	2	1	3
<i>Diarthodes pygmaeus</i>	2	0	2
<i>Dactylopadia tisburyi</i>	14	11	25
<i>Dactylopadia sp.</i>	0	1	1
<i>Paradactylopadia brevicornis</i>	1	0	1
<i>Dactylopadia flava</i>	1	0	1
<i>Stenella normani</i>	0	1	1
<i>Diosaccus tenuicornis</i>	2	0	2
<i>Amphiascus varians</i>	0	2	2
<i>Amphiascus parvus</i>	0	1	1
<i>Amphiascopis cinctus</i>	0	1	1
<i>Amonardia phyllopus</i>	3	0	3
<i>Metamphiascopis hirsutus bermudae</i>	1	0	1
<i>Robertgurneya rostrata</i>	0	2	2
<i>Amphiascoides brevifurca</i>	8	4	12
<i>Amphiascoides subdebilis</i>	0	1	1
<i>Metia holothuriae</i>	1	4	5
<i>Ameira parvula</i>	0	2	2
<i>Ameira scotti</i>	2	1	3
<i>Mesochra pygmaea</i>	1	1	2
<i>Laurinia armata</i>	2	0	2
<i>Laophonte cornuta</i>	0	2	2
<i>Paralaophonte congenera var. mediterranea</i>	2	3	5
<i>Esola bulligera</i>	2	0	2
<i>Laophontodes bicornis</i>	2	0	2
<b>Totaal</b>	<b>53</b>	<b>47</b>	<b>100</b>
<b>% Copepodieten</b>	<b>41</b>		
<b>Totaal aantal per 10 cm<sup>2</sup></b>	<b>81</b>		
<b>Totaal aantal per g wier</b>	<b>42</b>		
<b>Totaal aantal soorten</b>	<b>32</b>		

-35 M

	♀	♂	TOTAAL
<i>Harpacticus littoralis</i>	1	2	3
<i>Perissocope adiantatus</i>	2	4	6
<i>Scutellidium ligusticum</i>	1	0	1
<i>Syngastes pietschmanni</i>	0	2	2
<i>Diarthodes pygmaeus</i>	9	5	14
<i>Dactylopadia tisburyi</i>	1	1	2
<i>Dactylopadia glacialis</i>	0	1	1
<i>Dactylopadia sp.</i>	0	1	1
<i>Paradactylopadia brevicornis</i>	1	1	2
<i>Eudactylopus latipes</i>	1	0	1
<i>Parastenella spinosa</i>	5	1	6
<i>Stenella normani</i>	1	2	3
<i>Diosaccus tenuicornis</i>	4	1	5
<i>Amphiascus minutus</i>	0	1	1
<i>Amphiascus propinquus</i>	0	1	1
<i>Amphiascus polaris</i>	2	0	2
<i>Amphiascus angustipes</i>	0	1	1
<i>Amphiascus pacificus</i>	0	1	1
<i>Amphiascopis cinctus</i>	0	1	1
<i>Amphiascoides subdebilis</i>	6	13	19
<i>Ameira parvula</i>	1	0	1
<i>Ameira tenuicornis</i>	4	1	5
<i>Ameira scotti</i>	0	1	1
<i>Mesochra pygmaea</i>	5	1	6
<i>Laophonte cornuta</i>	1	1	2
<i>Laophonte elongata triarticulata</i>	2	1	3
<i>Laophonte parvula</i>	1	0	1
<i>Paralaophonte congenera var. mediterranea</i>	2	4	6
<i>Esola bulligera</i>	0	1	1
<i>Laophontodes bicornis</i>	1	0	1
<b>Totaal</b>	<b>51</b>	<b>49</b>	<b>100</b>
<b>% Copepodieten</b>	<b>38</b>		
<b>Totaal aantal per 10 cm<sup>2</sup></b>	<b>118</b>		
<b>Totaal aantal per g wier</b>	<b>61</b>		
<b>Totaal aantal soorten</b>	<b>30</b>		

## BIJLAGE II

## OVERZICHTSTABEL ALLE DIEPTES SAMEN

soort	-5m		-15m		-25m		-35m		total
	Q	σ	Q	σ	Q	σ	Q	σ	
<i>Longipedia</i> sp.	0	0	0	0	13	0	0	0	1
<i>Ectinosoma dentatum</i>	1	0	0	0	7	0	0	0	1
<i>Halophytophilus fusiformis</i>	1	0	2	0	2	0	0	0	5
<i>Tachidiidae</i> ? sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Narpticus littoralis</i>	7	1	1	0	1	0	1	2	13
<i>Periascope adactylus</i>	0	0	0	0	0	0	2	4	6
<i>Tisbe</i> species	0	1	1	1	0	0	0	0	3
<i>Scutellidium ligusticum</i>	4	0	0	6	0	7	1	0	18
<i>Idyella exigua</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Idyanthe pusilla</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Porcellidium viride</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Peltidium purpureum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Tegastes calcaratus</i>	1	1	2	0	0	0	0	0	4
<i>Tegastes areolatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Tegastes seurati</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Syngastes pietschmanni</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Phyllothaletria mystis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Rhynchothalestria rufocincta</i>	3	0	0	0	2	0	0	0	5
<i>Peltthetris</i> ? sp.	0	0	0	1	2	1	0	0	4
<i>Diarthrodes pygmaeus</i>	0	1	4	2	2	0	9	5	23
<i>Dactylopodia strobiloides</i>	5	6	5	2	14	11	1	1	45
<i>Dactylopodia glabialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Dactylopodia</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	1	2
<i>Paradactylopodia brevicornis</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	3
<i>Eudactylopus latipes</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Dactylopodella flava</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	2
<i>Parastenella spinosa</i>	5	5	8	8	0	0	5	1	32
<i>Stenella normani</i>	0	0	0	0	0	1	1	2	4
<i>Diosacrus tenuicornis</i>	2	0	2	1	2	0	4	1	12
<i>Amphiascus minutus</i>	4	2	2	0	0	0	0	1	9
<i>Amphiascus brevis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Amphiascus cingener</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Amphiascus hirtus</i>	2	2	0	2	0	0	0	0	6
<i>Amphiascus varians</i>	2	2	0	0	0	2	0	0	6
<i>Amphiascus propinquus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Amphiascus peloris</i>	1	0	0	0	0	0	2	0	3
<i>Amphiascus angustipus</i>	2	2	1	3	0	0	0	1	9
<i>Amphiascus pacificus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Amphiascus parvus</i>	0	0	0	2	0	1	0	0	3
<i>Amphiascopsis cinctus</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	2
<i>Amonardia similis</i>	5	0	4	0	0	0	0	0	9
<i>Amonardia arctica</i>	0	5	0	0	0	0	0	0	5
<i>Amonardia phyllopus</i>	0	0	1	0	3	0	0	0	4
<i>Metamphiascopsis hirsutus bermudae</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	3
<i>Robertgurneya rostrata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Amphiascoides brevifurca</i>	6	2	4	7	0	7	0	0	16
<i>Amphiascoides subdebilis</i>	0	0	3	5	4	4	6	15	30
<i>Paramphiascella bodini</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Matia holothurina</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ameira longipes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ameira parvula</i>	1	0	2	0	1	4	1	0	9
<i>Ameira tenuicornis</i>	0	0	0	0	0	0	4	1	5
<i>Ameira scotti</i>	4	1	2	0	0	2	0	1	10
<i>Leptomisochia infima</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	2
<i>Mesochia pygmaea</i>	0	0	0	1	2	1	5	1	10
<i>Laurinia armata</i>	0	0	3	1	1	1	0	0	6
<i>Laophonte cornuta</i>	1	0	3	1	2	0	1	1	7
<i>Laophonte elongata triarticulata</i>	0	1	0	0	0	0	2	1	4
<i>Laophonte parvula</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>ParaLaophonte congenera</i> var. <i>mediterranea</i>	0	0	0	0	0	2	2	4	8
<i>Esola bulligera</i>	1	0	1	1	2	3	0	1	9
<i>Laophontodes bicornis</i>	2	1	0	0	2	0	1	0	6

## BIJLAGE III

FAUNISTISCHE LIJST DER HARPACTICOÏDEN

In totaal werden 68 soorten gevonden.

*Longipediidae*

- *Longipedia* sp.

*Ectinosomatidae*

- *Ectinosoma dentatum* (Steuer 1940)
- *Halophytophilus fusiformis*
- *Halophytophilus spinicornis* (Sars 1920)

*Tachidiidae*

- *Tachidiidae* ? sp.

*Harpacticidae*

- *Harpacticus littoralis* (Sars 1910)
- *Perissocope adistaltus* (Wells 1968)

*Tiebiidae*

- *Tiebe species*
- *Scutellidium ligusticum* (Brian 1920)
- *Idyella exigua* (Sars 1905)
- *Idyanthe pusilla* (Sars 1905)

*Porcellidiidae*

- *Porcellidium viride* (Philippi 1840)

*Peltidiidae*

- *Peltidium purpureum* (Philippi 1839)
- *Peltidium robustum* (Claus 1889)
- *Eupelte gracilis* (Claus 1860)

*Tegastidae*

- *Tegastes calcaratus* (Sars 1910)
- *Tegastes areolatus* (Monard 1935)

- *Tegastes seurati* (Monard 1936)
- *Tegastes cornalinus* (Monard 1924)
- *Syngastes pietschmanni* (Pesta 1932)

*Thalestridae*

- *Phyllothalestria nysis* (Claus 1863)
- *Rhynchothalestria rufocincta* (Brady 1880)
- *Peltthestria*? sp. (Monard 1924)
- *Diarthodes pygmaeus* (T. & A. Scott 1895)
- *Dactylopodia tiaroides* (Claus 1863)
- *Dactylopodia glacialis* (Sars 1909)
- *Dactylopodia* sp.
- *Paradactylopodia brevicornis* (Claus 1866)
- *Eudactylopus latipes* (T. Scott 1893)
- *Dactylopodeilla flava* (Claus 1866)

*Parasthenelliidae*

- *Parasthenella spinosa* (Fischer 1860)

*Diosaccidae*

- *Stenhetlia normani* (T. Scott 1905)
- *Diosaccus tenuicornis* (Claus 1863)
- *Amphiascus minutus* (Claus 1863)
- *Amphiascus brevis* (Sars 1909)
- *Amphiascus congener* (Sars 1903)
- *Amphiascus hintus* (Gurney 1927)
- *Amphiascus varians* (Norman & T. Scott 1905)
- *Amphiascus propinquus* (Sars 1909)
- *Amphiascus polaris* (Sars 1909)
- *Amphiascus angustipes* (Sars 1909)
- *Amphiascus pacificus* (Sars 1905)
- *Amphiascus parvus* (Sars 1906)
- *Amphiascopsis vinotus* (Claus 1866)
- *Amonardia similis* (Claus 1866)
- *Amonardia arctica* (T. Scott 1898)
- *Amonardia phyllopus* (Sars 1906)

- *Metamphiascopsis hirsutus bermudas* (Willey 1930)
- *Holentgurneya rostrata* (Gurney 1927)
- *Amphiascoides brevifurca* (Czerniavski 1868)
- *Amphiascoides subdebilis* (Willey 1935)
- *Paramphiascella bodini* (Marcotte 1974)

*Metidae*

- *Metia holothuriae* (Edwards 1891)

*Ameiridae*

- *Ameira longipes* (Boeck 1864)
- *Ameira parvula* (Claus 1866)
- *Ameira tenuicornis* (T. Scott 1902)
- *Ameira scotti* (Sars 1911)
- *Leptomesochra infima* (Monard 1928)

*Canthocamptidae*

- *Mesochra pygmaea* (Claus 1863)

*Louriniidae*

- *Lourinia armata* (Claus 1866)

*Laophontidae*

- *Laophonte cornuta* (Philippi 1840)
- *Laophonte elongata triarticulata* (Monard 1928)
- *Laophonte parvula* (Sars 1908)
- *Heterolaophonte* sp.
- *Paralaophonte congenera* var. *mediterranea* (Sars 1908)
- *Esola bulligera* (Farran 1913)
- *Echinolaophonte armiger* (Gurney 1927)

*Ancorabolidae*

- *Laophontodes bicornis* (Scott 1896)

## BIBLIOGRAPHIE

---

- APOSTOLOV A., 1968. Harpacticoïden (Crustacea, Copepoda) von der bulgarischen Küste. Zool. Anz. 183, Leipzig p. 260 - 267.
- APOSTOLOV A., 1969. Marine Harpacticoïden aus dem Küstenrand von Bulgarien. Musei macidonici scient. nat. Nr. 6 (69) p. 111 - 127.
- APOSTOLOV A., 1971. Recherches sur la systématique et la distribution des Copépodes harpacticoïdes de la côte bulgare. Zool. Anz. Leipzig 186 5/6 s. 337 - 347.
- APOSTOLOV A., 1971. Ein Beitrag zur Kenntnis der Harpacticoïdenfauna Bulgariens. Zool. Anz. Leipzig 183 5/6 s. 345 - 356.
- APOSTOLOV A., 1972. Catalogue des Copépodes Harpacticoïdes marins de la Mer Noire. Zool. Anz. 188 (3/4) p. 202 - 254.
- APOSTOLOV A., 1973. Apport vers l'étude d'harpacticoïdes Pontiques habitant les algues marines. Zool. Anz. Leipzig 191 3/4 s. 263 - 281.
- APOSTOLOV A., 1973. Sur divers Harpacticoïdes (Copépodes) de la Mer Noire. Zool. Anz., 190 (1/2) p. 88 - 110.
- BODIN PH., 1964. Recherches sur la systématique et la distribution des Copépodes Harpacticoïdes des substrats meubles des environs de Marseille. Rec. Trav. St. Mar. End. 35 (51) p. 107 - 183.
- BODIN PH., 1970. Copépodes Harpacticoïdes marins des environs de la Rochelle 1. Espèces de la vase intertidale de Châtelailon. Téthys 2 (2) p. 385 - 436.
- BODIN PH., 1979. Catalogue des nouveaux Copépodes Harpacticoïdes marins (Nouvelle édition). Univ. de Bretagne occidentale, Brest p. 1 - 228.
- BODIOU J. Y., 1975. Copépodes harpacticoïdes (Crustacea) des sables fins infralittoraux de Banyuls-sur-Mer. I. Description de la communauté. Vie Milieu Vol. XXV fasc. 2, sér. B p. 313 - 330.
- BURHENNE N., 1981. Facies sédimentaires du précontinent calvais pg. 387 - 404. Premières journées d'étude d'océanologie méditerranéenne. Extrait du bulletin de la société royale des sciences de Liège. T. 50, fasc. 11 - 12.

- CHUA THIA - ENG, 1975. The developmental stage of *Tisbe longisetosa* Gurney (1927) (Copepoda, Harpacticoida) *Crustaceana* 28 (2). E. J. Brill, Leiden p. 158 - 167.
- CLAEYS D., 1979. Studie van het Meiobenthos van de Kwinte Bank (Noord-zee). Licentiaatsverhandeling 1978 - '79. RUG, Faculteit der Wetenschappen p. 1 - 142.
- CLARISSE S., 1981. Contribution à la connaissance de la phénologie, de l'autoécologie et de l'épiphytisme de *Cystoseira balearica*. Sauvageau en baie De La Revellata (Calvi, Corse). Mémoire de licence 1980 - '81. Université de Liège, département de botanique, + annexe p. 1 - 140.
- COULL, 1977. Marine Flora and Fauna of the Northeastern United States. Copepoda Harpacticoida. NOAA Technical report NMFS circular 399 p. 1 - 48.
- DINET A., 1971. Copépodes Harpacticoides d'un sable fin organogène des environs de Marseille 2 (3) p. 747 - 762.
- FRITSCH F. E., 1965. The structure and reproduction of the algae. Vol. II Univ. press Cambridge p. 332 - 339.
- GIACCONE G., 1973. Ecologie et chorologie des *Cystoseira* de Méditerranée. Rapp. Comm. int. Mer Médit. 22. 4 p. 49 - 50.
- HAMOND R., 1969. The Laophontidae (Copepoda Harpact.) of the shore at West Runton, Norfolk, England. *Crustaceana* 16 (1) p. 1 - 14.
- HEIP C., 1974. An new measuring evenness. Jour. mar. biol. Ass. U.K. 54 p. 555 - 557.
- HICKS G. R. F., 1977. Species associations and seasonal populations densities of marine phytal harpacticoid copepods from Cook Strait. N. Z. Journal of Marine and Fresh water Research 11 (4) p. 621 - 643.
- HICKS G. R. F., 1980. Structure of phytal harpacticoid copepod assemblages and the influence of habitat complexity and turbidity. Jour. exp. mar. Biol. Ecol. vol. 44 p. 157 - 192.
- HICKS G. R. F., 1982. Habitat Structure, Disturbance and Equilibrium in Crustacean Communities. Marine Ecology pg. 41 - 51.
- HUVE H. et PELLEGRINI L., 1970. Sur la présence de *Cystoseira balearica* Sauvageau le long du littoral varais. Soc. phycol. de France bull. n° 15 pg. 37 - 42.

- HUVE H., 1972. Aperçu sur la distribution en mer Egée de quelques espèces du genre *Cystoseira* (Phéophycées, Fucales) Soc. phycol. de France, Bull. n° 17 pg. 22 - 37.
- JANSSEN C., 1983. Bijdrage tot de inventarisatie van de Bryozoa van de baai van Calvi (Corsica). Licentiaatsverhandeling 1982 - '83. RUG, faculteit der wetenschappen.
- KNOEPFFER - DEGUY M., 1973. Croissance et développement de *Cystoseira* (Phaeophyceae - Fucales) méditerranéens. Lab. Arago, Banyuls-sur-Mer. Helg. wiss. Meeresunters. 24 p. 476 - 489.
- KUNZ H., 1951. Marine Harpacticoïden aus dem Küstensand van Südwestafrika. Kiel Meeresforsch, 8 (1) p. 76 - 89.
- LANG K., 1948. Monographie der Harpacticiden Håkan Ohlsson, Lund, 2 vol. p. 1 - 1682.
- LANG K. 1965. Copepoda Harpacticoïda from the Californian coast. K. svenska vetensk. Akad. Handl. 10 (2) p. 1 - 566.
- MONARD A., 1928. Les Harpacticoides marins de Banyuls. Arch. de Zool. Exp. et Gén. T. 67 F 4 p. 259 - 443.
- NOODT W., 1955. Harpacticiden (Crust. Cop.) aus dem Sandstrand der französischen Biscaya - Küste. Kiel Meeresforsch, 11 (1) p. 86 - 109.
- NOODT W., 1955. Marine Harpacticoiden (Crust. Cop.) aus dem Marmare Meer. Istanbul Üniversitesi fen fakültesi meconuasi. S. B C. XX p. 49 - 93.
- NOODT W., 1971. Ecology of the Copepoda. in: N. C. Huling (edit), Proc. 1st int. Conf. Meiof. Smithsonian. Contributions to Zoology, pg. 76 - 205.
- NOVAK R., 1982. Spatial and seasonal distribution of the meiofauna in the seagrass *Posidonia oceanica*. Netherlands Journ. of Sea Research 16, p. 380 - 388.
- PALLARES, 1968. Copépodos marinas de la Rio Descado (Santa Cruz, Argentina). Centro di invert. de biol. marina Contr. Cient. n° 27 p. 1 - 125.
- PEQUEX A. & VOSS J., 1972. Plongée Sous-marine, inventaire faunistique et description des fonds sous-marins en divers endroit de la baie de Calvi. Progress Report n° 2, Université de Liège, STARES0, pg. 1 - 26.

- PERSOONE G. Inleiding tot de mariene biologie. RUG (cursus). Lab. voor biologisch onderzoek van waterverontreiniging en maricultuur. pg. 140.
- PESTA O., 1959. Harpacticoiden (Crust. Copepoda) aus submarinen Höhlen und den benachbarten Litoralbezirken am Kap von Sorrent (Neapel) Ergebnisse d. Österreichischen Tyrrhenia - Exp. 1952. Teil VI, p. 95 - 177.
- PIELOU E. C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journ. of theoretical biology, 13 p. 131 - 144.
- POR F., 1960. Littorale Harpacticoiden der Nord West - Küste des Schwarzen Meeres. Trav. Mus. Hist. nat. "Gr. Antipa", 2 p. 97 - 143.
- POR F. D., 1964. A study of the levantine and pontic Harpacticoida (Crust. Cop.). Zool. verhand. rijksm. van Nat. Hist. Leiden, Nr. 64 pg. 1 - 128.
- ROE K. M., 1958. The littoral harpacticids of the Dalkey (co Dublin) area with descriptions of six new species. Proc. R. T. A., vol. 59 sect. B p. 221 - 255.
- SACHS L., 1974. Angewendte Statistik. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, p. 545.
- TSCHISLENKO, 1971. Fauna and Flora of the passjet bay of the sea of Japan. Acad. of sciences of the USSR, Zool. inst. VIII, XVI & V, p. 1 - 196.
- VERSCHRAEGEN C., 1983. Methodologie en meting van "Adenylate Energy Change" bij *Nereis diversicolor* in de Westerschelde; relatie ATP - biomassa bij Copepoda Harpacticoida van de baai van Calvi (Corsica). Licentiaatsverhandeling 1982 - '83, RUG Faculteit der Wetenschappen.
- VERVOORT W., 1962. Report on some Copepoda collected during the Melanesia expedition of the Ôsaka Museum of Natural History. Publ. Seto Mar. Biol. Lab. X (2) Art. 19 p. 343 - 470.
- WELLS J. B. J., 1968. New and rare Copepoda Harp. from the Isles of Scilly. J. Nat. Hist. 2, p. 397 - 424.
- WELLS J. B. J., 1976. Keys to aid in the identification of marine harpacticoid copepodes. Depart. Zool. Univ. Aberdeen, U. K. publ. p. 1 - 215.
- WELLS J. B. J., 1980. A revision of the genus *Longipedia* Claus (Crust. Copepoda Harp.). Zool. Journ. of the Linnean Society p. 103 - 189.